

BESENYŐ JÁNOS ŐRNAGY – JAGADICS PÉTER FŐHADNAGY: A MAGYAR HONVÉDSÉG VÍZTISZTÍTÓ SZÁZADÁNAK LEHETSÉGES SZEREPVÁLLALÁSA AZ AFRIKAI KONTINENSEN

A közelmúltban megtartott, a Magyar Honvédség (a továbbiakban: MH) Műveleti Központ által szervezett konferencián elhangzott: a Magyar Köztársaság 2011-ben – az EU soros elnökeként – nagyobb szerepet kell, hogy vállaljon az afrikai kontinensen folyó EU béketámogató műveletekben. Egyelőre ennek a mikéntjét még senki sem látja, de a műveletek lehetséges színhelyeként elhangzott Szomália, a Kongói Demokratikus Köztársaság, Szudán - Darfur és végül Csád. Ezekben az országokban az EU már hajtott végre műveleteket, illetve Szomáliában és Kongóban most is ott vannak európai katonai megfigyelők.

Azóta több elképzelés is felmerült, mint pld: milyen erővel kellene részt vennünk az afrikai műveletekben, de mivel eléggé korlátozottak a lehetőségeink (a Balkánon felszabaduló erők létszáma, a nemzeti ambíció szint, anyagi korlátok, stb.), véleményünk szerint maximum egy századnyi erővel képzelhető el az afrikai tevékenységünk. A konferencián elhangzottak és az eddigi víztisztítási tapasztalatok alapján egy esetleges – az előbbieken felsorolt országok közül kiemelve – csádi szerepvállalás lehetőségét vizsgáljuk meg, ahová víztisztító képességet ajánlhatna fel a Magyar Köztársaság. De mindenképpen ki kell hangsúlyoznunk, hogy az MH afrikai szerepvállalásáról sem kormányzati, sem katonai döntés nem született. Tanulmányunk is egyfajta hipotézis a lehetséges helyszínről és szerepünkről. Publikációinkban elsősorban a MH víztisztító képességét kívánjuk kiemelni, a térség megjelölése csak elvi, a jobb megértés érdekében.

*Írásunkban megvizsgáljuk, hogy Afrikában, azon belül például Csádban, hogyan tudnánk kama-
toztatni a NATO számára már közel négy éve rendszeresen felajánlott víztisztító képességünket. Az írásunk első részében a konferencián is megjelölt egyik országgal kapcsolatos általános, földrajzi és vízrajzi információkat oszтанánk meg, majd pedig egy, a feladat végrehajtására alkalmas víztisztító alegység állománytábláját, eszközeit, valamint tevékenységét mutatnánk be. Amennyiben kormányzati döntés születik az afrikai szerepvállalásról, akkor célszerű – már a kijelölt régióval, országgal kapcsolatban – részletes, az írásunkban is bemutatott ország tanulmányt, valamint a feladatnak megfelelő célzott vizsgálatot végrehajtani.*

FÖLDRAJZ, KLÍMA ÉS NÉPESSÉG

Csád Afrika szívében elhelyezkedő, száraz-földdel körülvárt ország. Területe 1 284 000

km². A megművelhető földek területe 19 millió hektárt tesz ki. Az összes megművelt terület 2002-ben 3,63 millió hektár volt, ami az ország teljes területének kevesebb, mint 3 százaléka és az összes megművelhető föld alig 15 százalékat jelentette. Ebből 3,6 millió hektár forgóvetésű, míg 0,03 millió állandó vetésű terület. Az erdőállomány 32,4 millió

1 A tanulmány első részét Besenyő János őrnagy, míg a második részét Jagadics Péter főhadnagy készítette.

hektárt tesz ki, vagyis az ország területének csaknem egynegyedét. Növényzeti besorolása 0,6 millió hektár osztályozott erdőből, 0,4 millió hektár nemzeti parkból és 11,1 millió hektár erdőgazdálkodási területből áll.²

Csád területe egy hatalmas síkságon helyezkedik el, amelynek keleti és északi szélei a magasba emelkednek. Az ország legmagasabb csúcsa a 3145 méter magas Tibesti hegy. Délnyugatra található az ún. „vertisolak”, agyagos, foszfátgazdag földek, kiválóak rizs- és búzafélék termesztésére. Az északi homokdűnékkel tarkított sivatagos táj – az oázisokat leszámítva – nem teszi lehetővé a mezőgazdasági tevékenységet. A Csád-tó kiszáradt ágainak talaja különösen gazdag tápanyagban és kiválóan alkalmas a földművelésre.³

Az átlagos éves csapadékmennyiség (322 milliméter) nem árul el sokat az esőzések erős földrajzi illetve évszakonkénti változásáról. Az aszályok gyakoriak, főleg az ország északi részein. Csád kontinentális klímája három különálló agroklimatikus területre tagolja az országot, északról délre. A területenként fellelhető víz-, föld- és biomaszta erőforrások mennyiségileg jelentős eltéréseket mutatnak:

- Az éves átlagban 300 milliméternél is kevesebb csapadékot kapó szaharai zóna az ország északi részét foglalja magába. Ez a terület az ország 47 százalékát adja, ennek ellenére a lakosság kevesebb, mint 2 százaléka lakja. Az esőzések időszakosak a területen.
- A szaheli zóna 300–600 milliméter éves csapadékmennyiséget kap és az ország középső részén található. Az állam területének 28 százalékát adja és a lakosság 51 százaléka itt él.
- Az ország területének egynegyedét kitevő szudáni zónában évente 600 milliméternél

is több csapadék esik (a déli sarokban helyenként az 1 200 millimétert is meghaladja ez a mutató).⁴

A legcsapadékosabb hónapok július és augusztus. Két évszakot különböztetünk meg a szaheli- és a szudáni-zónákban:

- esős évszak: júniustól szeptemberig;
- száraz évszak: októbertől májusig.

A vízpárolgás a 3000 millimétert is elérheti az egyes régiókban. Az éves átlaghőmérséklet – a hónaptól függően – nappal 28°C és 42°C között ingadozik. Mindazonáltal éjszakánként 14°C-ra is lehülhet a levegő. Északon a hőmérséklet januárban 13°C–29°C, májusban 25°C–44°C között váltakozik. Délen januárban 15°C–34°C, míg májusban 23°C–35°C a jellemző.

Az össznépeségszám 10,3 millió lakos (2009),⁵ az átlagos népsűrűség kevesebb, mint 7 fő/km². Ez a mutató jelentős eltéréseket mutat északról délre haladva: 0,2 fő/km²-től egészen 9 fő/km²-ig. A vidéki lakosság a teljes népesség háromnegyedét jelenti. A népességnövekedési mutató becslött értéke 2009-ben 2,069 százalék. A lakosság 45 százaléka aktív munkavállaló, jöllehet 60 százalékuk a szegénységi küszöb alatt él. A 2002-es emberi fejlődési index (angolul: Human Development Index, rövidítése: HDI) kimutatásai szerint Csád a 166. helyet foglalja el a 177 országot összesítő listán.⁶ Az ivásra alkalmas víz a városi lakosság 40 százalékához jut el. A vidéki zónákban ez a mutató 32

2 Regional Survey of the World: Africa South of the Sahara 2003. 203.o.

3 Martha Kneib: Chad. 7-8. o.

4 Regional Survey of the World: Africa South of the Sahara 2003. 203.o.

5 <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/CD.html> (letöltés ideje: 2009.06.20.)

6 African Development Bank: African Economic Outlooks, 2006. 194. o.

százalékra csökken. Az egészségügyi ellátás feltételei rendkívül hiányosak mind a városokban, mind azokon kívül. Az egészségügyi infrastruktúra állapota nem kielégítő és nagyon rossz minőségű. A HIV pozitív és AIDS betegek aránya 2004-ben meghaladta a 3,5 százalékot.

GAZDASÁG, MEZŐGAZDASÁG ÉS AZ ÉLELMISZERELLÁTÁS BIZTONSÁGA

2008-ban a földművelés és az állattenyésztés az aktív lakosság 80 százalékát foglalkoztatta és a nemzetgazdasági mutató (GDP) 20,5 százalékát adta.⁷ Ez a két tevékenység jelentette az ország exportbevételének 85 százalékát. Ennek ellenére az élelmiszerellátás még messziről sincs biztosítva a teljes lakosság körében. Krónikus hiány figyelhető meg a búzaféléknél és a megművelt területek száma is nagyban függ a csapadékhullás mennyiségétől. A csádiak nagy többségének a mai napig nem biztosított a minőségi élelmiszerekhez való hozzáférés.⁸

A csádi mezőgazdaságnak – a kiváló termőföld és vízi erőforrások nyújtotta potenciálok ellenére – a következő komoly kihívásokkal kell szembenéznie:

- A szakértelmet nélkülöző vízgazdálkodás miatt az ország túlzottan ki van téve az időjárási kockázatoknak (a búzafélék 80 százaléka, valamint a teljes pamuttermesztés vízbő gazdálkodást igényel).
- Alacsony produktivitási mutató.
- Egyes zónák termékenységének elvesztése.
- A közlekedési infrastruktúra fejletlensége

a termékek piacra jutását megnehezíti.

- A korszerű termelési módszerek ismeretének hiánya a lakosság széles körében. A gazdálkodási módszerek időjárási zónánként eltérőek. A szaharai zóna korlátozott mezőgazdasági potenciával rendelkezik, de jó lehetőségekkel bír pálmafélék tekintetében. A szaheli övezet gazdasága a búzafélék (köles) és az olajos növények (mogyorófélék) termesztésében jár élen. Mindazonáltal, az utóbbi évtizedekben tapasztalható szárazság a mogyorófélék erős visszahúzódását vonta magával. Ebben a zónában a termelési módszert leginkább az állattenyésztő-pásztorok életmód jellemzi, míg a szudáni zónában található majdnem a hagyományos növénygazdálkodás és az ország teljes pamuttermelése.⁹

A legjelentősebb vízgyűjtőterületek a következők:

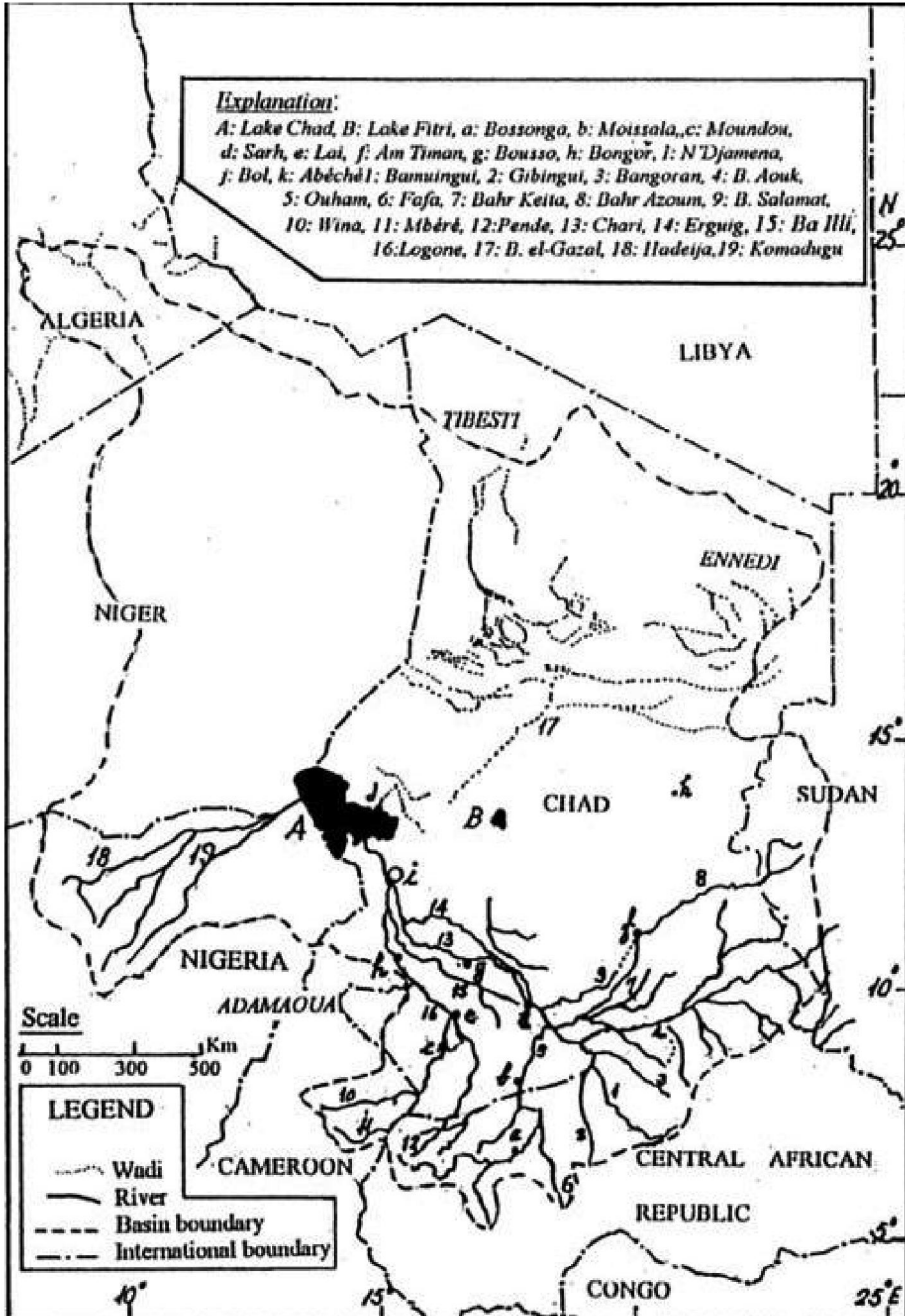
- Chari-Logone-medence:
 - A Chari a Közép-Afrikai Köztársaság területén három folyó (a Bamingui, a Gribingui, és a Bangoran) összefolyásából ered. Vízgyűjtőmedencéje 80 000 km² a Közép-Afrikai Köztársaságban. A Bahr Aouk (100 000 km² vízgyűjtőterület) később csatlakozik a Charihoz. 1950 és 1971 között a Chari éves átlagos vízhozama N'Djaména-nál 39.1 km³ volt, 1972 és 2000 között ugyanott 21.8 köbmétert mértek. A vízhozam csökkenése az 1960-as évektől 1984-1985-ig tartó megfigyelések szerint a vízszint apadásával magyarázható.¹⁰
 - A Logone forrása Kamerunban található, a Vina és a Mbéré összefolyásai-

7 <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/CD.html> (letöltés ideje: 2009.06.20.)

8 Segun Adelana, Alan MacDonald: Applied Groundwater Studies in Africa. 66. o.

9 Regional Survey of the World: Africa South of the Sahara 2003. 212-213.o.

10 Regional Survey of the World: Africa South of the Sahara 2003. 203.o.



A következő képen a Chari és Logone folyók vízgyűjtő területe látható:
 Forrás: Mamdouh Shahin: *Hydrology and water resources of Africa*, 327. o.

nál. Vízyűjtőmedencéje a Lim (45 000 km²), a Nya (3 000 km²) és a Pendé (15 000 km²) területeket kapcsolja össze.

- A Mayo-Kébbi-medence a Bénoué mellékfolyót veszi körül és a Csád-, valamint a Niger-medencéket köti össze.
- A Batha-medence időszakos folyója évente átlagosan három hónapon keresztül 1-2 km³ vizet szállít a Fitri-tóhoz, de ez a vízmennyiség nagyfokú rendszertelenséget mutat évről évre.¹¹
- A legfontosabb tó az országban a Csád-tó.¹² Az 1960-as években a felülete 19 000 km²-t tett ki és partszakasza 281,5 kilométert. A tó négy szomszédos ország területén fekszik: Csád, Niger, Nigéria és Kamerun. Napjainkban egyes részeit láp és mocsári növényzet borítja, amelyek időszakosan vagy helyenként állandóan víz alatt állnak. A tó teljesen kiszáradt 1985-ben, vízfelülete 0 (1985, 1987, 1988) és 7 000 km² (1979, 1989 és 2000) között ingadozik. A Fitri-, Léré-, Iro- és Toupouris-tavak jóval kisebbek.¹³

A felszíni vizek a csapadékosság és a területi-időbeli tényezők függvényében váltakoznak. A felszíni vizek belső megújulása becslések szerint 13,5 km³ évente. Csád gazdag földalatti víztartalékokban is: a hatalmas kiterjedésű üledékes területek (homok, homokkő) alatt összefüggő víztározók, nyíltvízi, illetve mély zárt vagy félig zárt artézi kutak rejlenek. Ezek a víztartalmú rétegek csaknem az ország területének háromnegyedét teszik ki; mind a három geoklimatikus zónában megtalálhatók, de főleg Csád északi, nyugati

és déli részein gyakoriak. A felszín alatti megújuló Vízerőforrások éves szinten közel 11,5 km³ becsülhetők. Ha figyelembe vesszük azt, hogy a felszíni és a felszín alatt megbújó vizek egy része közös, (kb. 10 km³/év), a teljes megújuló belső erőforrások kapacitása 15 km³. A Chari folyó átlagos éves vízhozama Csádban 28 km³, ami összesen 43 km³ megújuló Vízerőforrást jelent éves szinten.¹⁴

A legcsapadékosabb zónák a déli részeken, valamint a két legfontosabb folyó medreiben helyezkednek el. A Csádi-tó környékét – a vízfelületének állandó változásai ellenére – szintén a nedves területekhez lehet sorolni. Kijelenthető, hogy e régiók megőrzésére nem fordítanak kellő figyelmet és jelentős pusztulás figyelhető meg a vizek minőségében.¹⁵

VÍZGAZDÁLKODÁS

A vízgazdálkodásban érintett legfontosabb szektorok a következők: állattenyésztés, földművelés, ipari termelés, háztartásbeli felhasználás, a vízi ökoszisztéma és a hajózás. A listát a mezőgazdaság vezeti, évi 190 millió köbméter víz felhasználásával magasan a legnagyobb felhasználója a felszíni vizeknek (folyó-, tó- és esővíznek) (lásd 2. táblázat és 1. ábra). Az állattenyésztés úgyszintén a felszíni víz nagy felhasználója, de a földalatti víztartalékokat is igénybe veszi. Az ipari cégek gyakran saját kúttal rendelkeznek; egyedül a Csádi Cukoripari Társaság (CST) használja felszíni vizet öntözésre, valamint üzemei működtetésére. Néha a vízlelőhelyek birtoklására tett erőfeszítések konfliktushoz vezetnek az állattenyésztők és földművelők

11 Segun Adelana, Alan MacDonald: Applied Groundwater Studies in Africa. 67-68. o

12 Peter Hagggett: Encyclopedia of World Geography. 2186. o.

13 Martha Kneib: Chad. 14. o.

14 Mámduh Shahin: Hydrology and water resources of Africa. 324-326. o

15 Peter Hagggett: Encyclopedia of World Geography. 2186. o.

között.¹⁶ Helytelen vízhasznosítási munkálatok is hozzájárulnak a feszültség növekedéséhez a víz körül.

A mezőgazdaság évenként körülbelül 190 millió köbméter vizet emészt fel. Ezt követi a háztartásban történő hasznosítás, 40 millió köbméterrel, harmadik helyen az ipari célú felhasználás található, környezeti viszonylatban jelentéktelen mennyiséggel. Az előrejelzések azt sugallják, hogy a jövőben előreláthatólag felgyorsuló olajkitermelés növeli a Vízforrásokra nehezedő nyomást. Mindezek ellenére a legelterjedtebb forгатókönyv szerint a mezőgazdaság dominanciája a többi szektor felett a vízgazdálkodásban 2020-ig nagy valószínűséggel nem változik.¹⁷

A NEMZETKÖZI VIZEK

A nemzetközileg megosztott vizek – a Csád-tó és a Logone-folyó – a Niger- és a Csád-medencéket érintik. A Niamey-ben székelő Niger-medence Hatóság (ABN) képviselteti magát Csádban is, a Vízforrások és meteorológiai igazgatóságban. A Csád-tó medencéjének természeti kiterjedése 2 381 635 km²-t fed le, hét ország területét érintve: Csádot, Kamerunt, Nigert, Nigériát, a Közép-Afrikai Köztársaságot, Szudánt és Algériát. A “hagyományos medence” elnevezés öt tagország hidrológiai hálózatát jelenti: Kamerunét, a Közép-Afrikai Köztársaságét, Nigerét, Nigériát és Csádét. Az érintett országok alkotják az 1964-ben alapított Csád-tó Medence Bizottságot (CBLT) is.¹⁸ Az 1998-ban elfogadott akcióterv (PAS) alapján a tagországok a

megosztott erőforrások feletti közös koordinálást szorgalmazzák.¹⁹

Másrésről, a Csád és Kamerun között 1970-ben megkötött kétoldali szerződés korlátozza a két ország közös hidrográfiai rendszerébe tartozó vízforrások (pontosabban a Logone folyó és mellékfolyói) igénybevételének mértékét: 10 m³ másodpercenkénti mennyiséget használhatnak fel az egyes országok május és december között, és másodpercenként 5 köbmétert januártól áprilisig. Az egyezmény értelmében, a holt szezonban a folyóból nyert vízmennyiség országonként maximum 3 000 hektárnyi rizsföld öntözésére elegendő.

AZ ÖNTÖZŐ- ÉS CSATORNARENDSZER FEJLŐDÉSE

Az öntözőrendszer kialakulása

A földtani elemzések kimutatásai alapján az országban 1,2–5 millió hektárnyi öntözéses módszerrel megművelhető terület található. Mindazonáltal, ezt a számot illik óvatossággal kezelni, mert nem tér ki a környezeti tényezőkre (pontosabban a Csád-tó vízszintjének csökkenésére), valamint a tó és a Logone-folyó vízkészletének több szomszédos országgal történő igénybevételére.²⁰ Ezeket a tényezőket is figyelembe véve a száheli szárazság elleni küzdelem jegyében felállított államközi bizottság (CILSS) az öntözhető területeket 335 000 hektárban határozta meg, amelyből 200 000 a száheli zónában, 135 000 pedig a szudáni övezetben található.

A modern értelemben vett öntözéses módszer afrikai viszonylatban is későn érkezett Csádba, főleg miután az észak-afrikai orszá-

16 Peter Haggert: *Encyclopedia of World Geography*. 2237. o.

17 African Development Bank: *African Economic Outlooks*, 2006. 194. o.

18 Segun Adelana, Alan MacDonald: *Applied Groundwater Studies in Africa*. 78-79. o.

19 Mamdouh Shahin: *Hydrology and water resources of Africa*. 322-323. o.

20 Peter Haggert: *Encyclopedia of World Geography*. 2186. o.

gok meglehetősen hamar átálltak a korszerűbb módszerekre. Azonban a hagyományos öntözés a szaharai és szaheli zónákban ősrégi gyökerekhez nyúlik vissza. A csapadék majdnem teljes hiányának következtében a földalatti kutakban, aknában felgyülemlett víz felszínre hozatalát már a gyarmati időszak előtt is jól ismerték. A víz kiemelésére az ún. «chadouf» (afrikai gémeskút) szolgált. Az ily módon kinyert vizet a rendkívül korlátozott területeken folytatott zöldségtermesztés öntözésére használták. A modern irrigációs technológiát a gyarmatosítás során ismerték meg a csádiak, azonban az 1973-as nagy aszályig nem került széleskörű bevezetésre. A fő öntözési területek a Chari-Logone völgye, a Csád-tó környéke, a Kanem és Ouaddaï melletti vidék, a Batha és a Fitri-tó vidéke, valamint a B.E.T. pálmáültetvényei.

Az öntözőberendezésekkel felszerelt földek 79 százaléka 100 hektáryi területen található. A teljes megművelhető területből (30 273 hektár) 3 754 hektáron a Csádi Cukoripari Társaság (CST) cukornádültetvényein folyik permetezési öntözés, míg a többi területen felszíni öntözést végeznek (lásd 3. táblázat és 4. ábra). 2002-ben 26 200 hektár föld (vagyis a teljes terület 86 százaléka) állt gazdálkodás alatt, ennek 18 százalékát felszín alatti vizekből locsolták.²¹

Az öntözési gazdálkodás szerepe a mezőgazdasági termelésben, a gazdasági tevékenységben, valamint a társadalomban

A szaharai zónában a mezőgazdasági termelés teljes egészében az öntözési gazdálkodástól függ, a locsolást nem igénylő datolyapálmákat leszámítva. Ezáltal az öntözési földművelés – az állattenyésztéssel együtt – életfontosságú szerepet tölt be a régió gazda-

ságában, jóllehet a megművelhető területek száma igen korlátozott.²² A szaheli zónában az elenyésző öntözési gazdálkodás az állattenyésztéssel és az esős földműveléssel párhuzamban zajlik. Emellett az öntözés fontossága a megművelt földek kihasználtságától is függ.²³ Jóllehet a szudáni zónában a búzafélék termesztése több mint 80 százalékban az esőzésektől függ, csaknem a teljes lakosság kizárólag az árasztási módszerekből (természetes vagy ellenőrzött árasztás) él. Ezek főleg a Bongor és Laï között elterülő rizsföldekre vonatkoznak. A városi illetve elővárosi öntözést illetően több ezer család jövedelmét az önálló konyhakertészet, valamint a városi ellátást biztosító zöldségek, gyümölcsök termesztése adja.²⁴

A teljes vízgazdálkodás alatt álló területek befektetéseinek költségei gyakran igen magasak, 6 500–13 000 dollár között változnak hektáronként. A szivattyúrendszerek karbantartása és megfelelő használata is gyakran okoz gondot a termelőknek. Az öntözőrendszerek megtérülési rátája területenként változó, mindenképp azonban a falusi környezetben okoz nehézséget a kiépítése. A hatékonysági mutatók is hagynak némi kívánnivalót maguk után: a hálózati hibák nagymennyiségű vízvesztéseket okoznak, főleg a víz szállítása és szétválasztása alatt.

A leggyakoribb öntözési módszerrel termesztett növény a rizs, a kukorica és a gabona. A folyók kiáradásakor a ciroktermesztés dominál az előntött területek apadásnak indult mezein. A városi és elővárosi öntözést főként a városi ellátást biztosító zöldségtermesztés használja ki. A terméshozam erős eltéréseket mutat: a rizsnél 1,6–6 tonna között

21 Segun Adelana, Alan MacDonald: Applied Groundwater Studies in Africa. 74-77. o

22 Martha Kneib: Chad. 8. o.

23 Martha Kneib: Chad. 10. o.

24 African Development Bank: African Economic Outlooks, 2006. 184. o.

mozog hektáronként. Egy 500 hektáros területen kettős rizstermesztést is alkalmaznak.

VÍZGAZDÁLKODÁS, VÍZPOLITIKA ÉS SZABÁLYOZÁS A MEZŐGAZDASÁGBAN

Intézmények

A Környezet- és Vízvédelmi Minisztérium meteorológiai és Vízerőforrások osztálya (DREM) felelős a Vízerőforrások felhasználásának szabályozásáért. Ugyanezen minisztérium vízenergia osztálya – a regionális szolgálatokkal karöltve – felügyeli a vizekkel kapcsolatos adminisztratív ügyeket.

Az öntözéses gazdálkodásért felelős kormányzati és közintézmények a következők:

- A Földművelésügyi Minisztérium mezőgazdasági műszaki és vízenergia osztálya (DGRHA) felelős az öntözéses módszerek fejlesztéséért, a kis kiterjedésű övezetek, gátak, töltések és szivattyúrendszerek kiépítéséért;
- a Nemzeti Vidékfejlesztési Hivatal (ONDR) a felelős kormányzati intézmény a mezőgazdaság fejlesztési programjait illetően. Fő feladatai közé tartoznak az ismeretterjesztés, a programokba újonnan belépők kiszolgálása, valamint hitelek nyújtása a kormányzati programokban részt nem vevő földművelőknek;²⁵
- a Csád-tó Fejlesztéséért Társaság (SODELAC);²⁶
- az Állatgazdálkodási Minisztérium az állatállomány vízellátását érintő projekteken dönt.

A fent említett intézmények mindegyike eszközhiányban szenved, ezáltal a programok és projektek megvalósítása gyakran külső finanszírozástól függ.

A privátszférában az egykori állami kézben lévő Állami Cukortársaság (SONASUT), a jelenlegi nevén Csádi Cukoripari Társaság (CST) 3 754 hektár öntözéses földet művel, permetezős eljárással.²⁷

Vízgazdálkodás

A 70-es években kidolgozott öntözéspolitikát a nagykiterjedésű ültetvényekre találták ki, de azok időközben olyannyira leamortizálódtak, hogy a 90-es évek elején felújításra szorultak. A jelenlegi öntözéspolitikát a területek rehabilitációját tűzte ki célul, valamint kisebb kiterjedésű területek kialakítását, ahol a földművesek hozzáadott értéke hangsúlyosabb szerepet kap. A hangsúly a gazdálkodásban érdekelt felek bevonásával az egyéni felelősség növelésén van. A gazdálkodásért és a vízenergiáért felelős bizottságok felállításáról az Állam dönt mind a nagykiterjedésű, mind a falusi telepeket illetően. Úgyszintén az Állam irányítja a nagyobb beruházásokat és az irrigációs projekteket és módszereket bemutató ismeretterjesztést.

Finanszírozás

Nem létező vagy jelentéktelen finanszírozási struktúra figyelhető meg az öntözéspolitikai területén. A szolgáltatás a kijelölt területeken gyakran részeseül állami támogatásban, de a díjképzés esetleges, nincs önálló díjrendszer.

25 Samuel Decalo: Historical Dictionary of Chad. 238. o.

26 Samuel Decalo: Historical Dictionary of Chad. 7. o.

27 African Development Bank: African Economic Outlooks, 2006. 186-187. o.

Politikai és törvényi intézkedések

A vízenergia szektor az 1999-es Országgyűlésben megszavazott 016/PR/99 számú törvényjavaslat (Víz törvény) óta szabályozott formában működik. A törvényhozók célkitűzése az iparág pontos szabályozása, s ezzel párhuzamosan a szektor decentralizációja, a magánszféra és PPP (Public Private Partnership) konstrukciók bevonása az iparágba. A mezőgazdaságban használatos vízgazdálkodási szabályok érvényben vannak, de gyakorlati megvalósításuk nem megoldott.

Környezetvédelem és egészségügy

Az ország jelenleg nem rendelkezik fejlett iparral, aminek pozitív hatása a folyóvizek alacsony szennyezettsége. Problémát a városi, illetve elővárosi vizek öntözésre használása jelenti, mivel a víz gyakran kétes forrásokból (újrahasznált, ipari telepekről) származik. A rovariirtó szerek használta továbbra sem elterjedt, ezért ezek káros hatása sem figyelhető meg a környezetben. A Csád-tó vidékét a kiszáradás és az ezzel egybefüggő elvasodás veszélyezteti.

Perspektívák a mezőgazdaságban végzett vízgazdálkodásról

A falusi és magánkézen lévő öntözési módszerek az ország egész területén terjedőben vannak. A berendezések iránti kereslet a falusi közösségekben gyorsan növekszik. Úgyszintén terjeszkednek a nagykiterjedésű ültetvények, jóllehet műszaki és szervezeti akadályok még fennállnak ezek esetében. Szárazság esetén kizárólag az irrigációs eljárás fejlődése tudja biztosítani a termelést és az élelmiszerellátást. A kormányzat jelenlegi legfontosabb stratégiája a termelők bevonása a termelési folyamatba és az egyéni felelős-

ség növelése a vízügyekben. Tanulmányozzák az öntözőberendezések kezelésének decentralizálását is, valamint az Állam kisebb szerepvállalását a projekteknél, hogy ezzel is javítsák a karbantartás és fejlesztések színvonalát.

Napjainkban az öntözési berendezések ugyan finanszírozása csökkenést mutat, de a kormány próbálja meggyőzni a hitellezőket, hogy megéri befektetni ebben az alszektorban.²⁸

A előzőekben olvasott föld-, vízrajzi és mezőgazdasági adatokat, jellemzést átböngészve egy általános, de egy ilyen jellegű, az afrikai kontinensen végrehajtandó szakfeladat tervezéshez elengethetetlen alapadatokhoz jutunk hozzá. A legfontosabb alapinformáció, amit azonban a sorok közül ki kell olvasnunk, azonban az, hogy van-e igény egy víztisztítási szakfeladatot végrehajtó erő alkalmazására. Véleményünk szerint egy olyan országban, ahol a lakosság 40 illetve 32 %-a jut ivóvízhez, egy ilyen képességgel mint a víztisztítás, nem csak Csádban, de írásunk bevezetőjében említett országokban is mindenképpen lenne keresnivalója a MHI-nek. Miért gondoljuk ezt így? Valójában ezt egy olyan feladatnak tartjuk, amely viszonylag kis anyagi, technikai és humán erőforrás ráfordításával rendkívül nagy presztízs értékkel bírna. Kamatostul visszahozná a befektetett munkát, időt és pénzt külföldön, de idehaza is egyaránt. Ugyanis nem egy harcoló aleggységgel hajtának végre feladatot, hanem szakalegységgel, ami nem hagyományos értelemben vett katonai feladatot, hanem szaktudással, speciális képességgel végzett katonai feladatot jelent. Ez valószínűen magasabb társadalmi támogatottsága ré-

28 African Development Bank: African Economic Outlooks, 2006. 194. o.

*vén tovább segítene javítani a MH-ről kialakult képet.*²⁹

A magyar katonai víztisztításról pár szóban

A MH modernizációjának, valamint a prágai csúcs felajánlásainak köszönhetően a MH 37. II. Rákóczi Ferenc Műszaki Dandár kötelékében 2004-ben hivatalosan is megalakult egy NATO felajánlásokra specializálódott víztisztító század. A MH régebben is rendelkezett ilyen képességgel, ami az akkori kor színvonalának megfelelt. Csak ahogy sok más, idővel ez is „kikapott” a rendszerből, azonban napjainkban ez a képesség újra felértékelődött. Az új alegység már koncepciójában és állománytáblájában (személyi követelmények, állomány létszáma, rendszeresített gépjárművek, technikai eszközök típusa, darabszáma) is azt sugallta, hogy a világ élvonalába tartozni képes szervezeti elemmé vált. 2004 és 2008 között, amikor különböző beosztásokban az említett dandár állományában teljesítettem szolgálatait, számos, „elsőkézből” származó tapasztalatot szereztem. Az állománynak több külföldi gyakorlaton volt lehetősége részt venni, törzsvezetési, valamint harcászati gyakorlatokon egyaránt, amely során két alkalommal szakasz erővel is bizonyíthatott.

Első alkalommal Hollandiában, ahol hadijátékok részese volt, másodsor pedig az afrikai kontinenshez tartozó Zöldfoki-szigeteken, ahol a valós biztosítás részeként tengervízből állítottunk elő ivóvizet. Abban a négy évben mind a katonai mind a szakmai (víztisztítás) területen olyan ismeretekre, tapasztalatokra tettünk

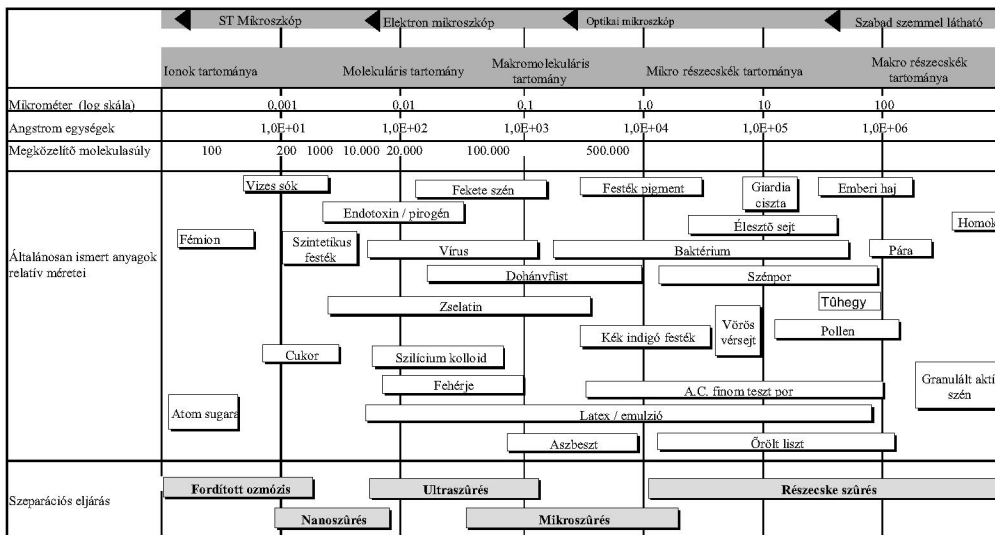
szert, amellyel nem csak a meglévő eszközeinket, eljárásainkat, de vezetési rendszerünket is képesek voltunk fejleszteni és képessé váltunk beintegrálni azt egy többnemzeti katonai erő hadrendjébe (Pl.: NRF; EU Battlegroup).

Egy szerencsésnek is mondható közbeszerzés során a legújabb beszerzésekből kaptunk technikai eszközöket, úgy, mint az MB G270 terepjáró, a Rába H 14-es, 18-as tehergépkocsik, vagy a MAN HX 32 konténerszállító, amelyek mára már általánosan előfordulnak a MH kötelékében. De vannak olyan eszközeink is, amelyek már a saját gyakorlati tapasztalataink felhasználásával és a század bevonásával készült. Ilyen a speciálisan a víztisztító századnak gyártott vegyszerszállító anyagok konténer (VAK). Ezen felszerelések mellett alkalmazzuk a szintén hazai gyártású (Tatabányán, a Zenon Systems-nél készült) víztisztító berendezést, amely egyszerre alkalmaz ultraszűrést és reverz ozmózist. A berendezés azonban nem csak a katonai eszközök, de a civil életben is a hasonló kategóriájú berendezések között az élvonalba tartozik. Az azt kiegészítő zacskozó berendezés pedig tovább növeli a használati és gyakorlati értékét is.

Általánosságban, ha csak az alkalmazott vízkezelési és víztisztítási eljárásokat vesszük számba, a száraz adatokból is megállapítható, hogy miért lenne szükséges alkalmaznunk ezt az eszköz-parkot a műveleti feladatokban. Ez egy élvonalbeli felszerelés, amely méltó módon reprezentálja hazánkat, akár Afrikában is.

A vízkezelési és víztisztítási eljárások alatt értjük az egyszerű forralástól, az UV fényrel történő csírátlantításon és a sólepárlásos eljárásan keresztül, a szűrés és reverz ozmózisig minden olyan eljárást, amellyel valamilyen módon a nyersvíz állapotát a kívánt szintre hozzuk. Az alábbi ábrát megvizsgálva kitűnik, hogy a technológiák sorában hol helyezkedik el a MH víztisztító eszköze.

29 Kollégámmal Jagadies Péter főhadnaggyal, aki korábban a szentesi víztisztító század parancsnokhelyettese volt, illetve szakaszparancsnokként részt vett a „Steadfast Jaguar” gyakorlaton (Zöld-foki szigeteken tartott NATO – NRF gyakorlat), ahol a magyar víztisztítók debütáltak.



1. ábra: Szeperációs vizkezelési eljárások³⁰

A víztisztító berendezés³¹

A víztisztító század állományába 8 ZENON ADROWPU tábori víztisztító állomás található. Ez egy szabványos 20 láb (~ 6 méter) méretű konténerbe épített speciális katonai igényekre kialakított technikai eszköz. Érdekessége, hogy az utolsó két berendezés már az időközben részünkről jelentkező speciális szakmai igények figyelembevételével készült és eltért az első példányoktól. Az azt megelőzően legyártott, általunk a „harctéren” is felhasznált eszközöket pedig ezeknek a tapasztalatoknak megfelelően frissítették. Egy-egy ilyen víztisztító állomás kiegészítő tartozéka a vegyszerszállító anyagok konténer is, valamint egy zacskózó berendezés, ami képes a tisztított ivóvizet élelmiszeripari fóliá-

ból készített fél, illetve egy literes zacskókba tölteni. Célszerűnek látom a továbbiakban a tábori víztisztító állomás bővebb ismertetését, rávilágítva arra, hogy ez az eszköz könnyedén képes végrehajtani bármilyen afrikai művelet során jelentkező szakfeladatot.

Mint azt már említettem, az eszköz egy tengeri, légi, és vízi szállításra alkalmas „20 lábás” C1-es konténerben helyezkedik el. Ebben található az üzemeltetéshez szükséges áramot előállító beépített aggregátor, és a 2 lépcsős szűrés eljárását biztosító filterek, membránok szivattyúk és csövezetékek, valamint az ezek üzemeltetését biztosító vezérlőelektronika. Az eszköz a beépített Ultraszűrőknek (Zeeweed) illetve RO (Reverse Osmosis) membránoknak köszönhetően alkalmas arra, hogy édesvízből, barakkvízből, tengervízből és vegyi-, sugár- vagy biológiailag szennyezett vízből viszonylag nagy kihazatali mennyiségű ivóvizet állítson elő. Az így előállított ivóvíz alkalmas ivásra, főzésre, élelmiszer-készítésre vagy egyéb háztartási célra. A feladott nyersvíz mennyisége nem függ a szennyezés mértékétől, az ultraszűrő

30 Kiviteli tervdokumentáció, Általános rész, Műszaki leírás 7. oldal 1. ábra; Zenon Systems Kft 2003.

31 Technikai adatok, leírás: Kiviteli tervdokumentáció Zenon Systems Kft 2003.

egység optimális kihasználásához óránként 13,5 m³ nyersvíz szükséges. A víztisztító állomásban 16 ultraszűrést végző ZeeWeed kazetta, illetve a 4 csőben, (2 cső édesvíz tisztításra, 2 cső pedig sós víz tisztítására alkalmas) csőenként 4 RO membrán egység végzi az nyersvíz tisztítását az alábbi teljesítménnyel:

Vízforrás típusa	Kihozatal (1 óra)	Alkalmazott technológia
Természetes felszíni víz (kevésbé szennyezett)	10 m ³	Csak ultraszűrés
Folyók, tavak, csatornák	5 m ³	Ultraszűrés + RO B egység
Tengervíz	2,8 m ³	Ultraszűrés + RO A egység
ABV szennyezett	2,5 m ³	Ultraszűrés + RO A és B egység

2. táblázat: 1 ADROWPU víztisztító állomás tisztítási kapacitása²

Az előállított ivóvíz minősége megfelel a magyar szabványokban, illetve a szövetségi előírásokban lefektetett követelményeknek. Az alkalmazott vízkezelő technológia egyik jellemzője a minimális vegyszer felhasználás, ami az alacsony környezeti terhelést is jelenti. A szerkezet víztisztítási eljárásához nem használ fel vegyszert, pusztán szűréssel tisztítja meg a nyersvizet. Csak a szűrők meghatározott időközönkénti tisztításához (pl. koaguláló szerek) illetve a vízkezeléshez (klór, só) használatosak kémiai anyagok.

Az előállított termékvizet – ami a szűrés eljárás végén a még nem kezelt vizet jelen-

ti- automata vegyszeradagolók segítségével klór és kalcium klorid hozzáadásával teszi a rendszer ivóvízzé. A folyamat végeztével az így előállított ivóvizet szállításig a gépenként rendelkezésre álló 3 darab 20m³ flexibilis tartályokban (60m³ tárolókapacitás/ADROWPU jelent) tároljuk. Meg kell említeni azonban, hogy a rendszer nyersvíz feladástól az ivóvíz kiadásáig teljesen zárt, kizárva ezzel a szennyeződés veszélyét.

A víztisztító állomás beüzemeléséhez 5 órára van szükség, míg az ivóvíz előállításának és legkorábbi kiadásának időpontja a telepítés befelyezését követő 39. órára tehető.

Az előállított ivóvíz tartályokban történő tárolásán túl gépenként rendelkezésre áll egy szintén konténerben elhelyezett csomagoló egység (TTR-18), amely a táp- és vízellátást az ADROWPU-ról kapja. Egy UV fényes csíratlanítást követően az ételmezeriparban is alkalmazott tömlőtasakos csomagoló berendezés fél, illetve egy literes kiszereelésben képes zacskóban letárolt ivóvíz előállítására, napi 18m³ mennyiségben.

A vízrajzi adatok valamint a tábori víztisztító állomás technikai paramétereinek ismeretében a továbbiakban felvázolunk egy szakfeladat lehetséges végrehajtásának kivitelezését. Írásunk bevezetőjében említettünk több ország is, – mint lehetséges helyszínt – melyből Csádot kiemelve boncolgatnánk tovább ezt a témakört. Célunk ezzel az, hogy egy esetleges művelet tervezésének alapját szolgáljon, vagy csak egyszerűen egy célirányos gondolkodást megindítson.

Egy lehetséges víztisztítási szakfeladat

Csád földrajzi adottságait vizsgálva számos olyan helyet találunk, amely alkalmas lenne egy szakfeladat végrehajtására. Azonban nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy elsősorban a nyílt felszíni vízforrásokat, tavakat, folyókat, öntözőcsatornákat kell

32 Adatok, tartalom: Kiviteli tervdokumentáció Zenon Systems Kft 2003.

előnyben részesítenünk a települési körlet megválasztásakor. Ha szükséges, az ország kétharmada alatt húzódó felszín alatti vízkészlet is használható, de ebben az esetben a műszaki előkészítő munkákról sem szabad megfeledkezni (kutak, vízgyűjtők, vízelvezetők kialakítása stb.).

Vegyünk például egy olyan alapesetet, amikor a feladat végrehajtásakor egy öntözőcsatornára vagy mellékfolyóra települnénk rá. Ahogy az országjellemzésben is olvasható, a mezőgazdaság és az ipar tevékenysége nem okozta a vízkészletek nagyarányú szennyezettségét, ezért a nyersvízben valószínűsíthetően nem kell nagyarányú vegyi szennyezéssel számolnunk, annál inkább kell tartanunk viszont biológiai eredetű „fertőzéstől”. Pontosan azonban csak egy esetleges helyszíni felderítés és mintavételezés, valamint a minták laboratóriumi elemzése adhatja meg ezekre a kérdésekre a választ.

A nagybani számvetéshez azonban ezek az adatok is elegendőek. Elképzelhető, hogy elegendő az ultraszűrés alkalmazása is, amely 10m^3 óránkénti kihozatalt jelentene, de véleményem szerint a pontos adatok hiányában a biztosabb ultraszűrés és fordított ozmózis együttes alkalmazását tartom megfelelőnek, amely esetben üzemelő gépenként 5m^3 ivóvíz előállítására válik lehetővé.

Figyelemmel a nagy távolságra és a huzamosabb időtartamra (több, mint 12 hónap), a század jelenlegi felépítési struktúrájára alapozva egy megerősített víztisztító szakasz alkalmazását tartom elképzelhetőnek az alábbiak szerint:

Személyi állomány

A víztisztító század állománya egy négy szakaszos, szakaszonként két rajos alegységbe van szervezve. Egy víztisztító szakasz két nagyteljesítményű víztisztító berendezéssel, két zacskózó berendezéssel van felszerelve,

továbbá rendelkezik a szükséges szállítójárművekkel. Egy szakasz létszáma 22 fő, (1 szakaszparancsnok, 1 szakasztiszthelyettes, illetve 2-2 rajparancsnok és helyettesek, valamint rajonként 8-8 kezelő).

Erre az alapra építve szükségesnek tartom a nemzetközi művelet jellemzői miatt egy összekötő tisztet, vagy összekötő csoportot (max 2 fő, 1 főtiszt, 1 tiszt vagy tiszthelyettes) hozzárendelni az alegységhez. Azért is szükséges – a zöldfoki szigeteki tapasztalatok alapján –, hogy a speciális szakmai igények, amelyek a vízellátó pont üzemeltetése körül, valamint a vízszállítás során jelentkeznek, megfelelő szinten legyenek képviselve és koordinálva. A fentiek alatt értem például a vízminőség vizsgálatát, a vízkiosztási engedélyek kiadását, a szállítás koordinálását, a szállítóeszközök bevizsgálását, továbbá minden olyan dolgot és körülményt, amely az ivóvíz tisztaságát szavatolja a tisztítás megkezdésétől a fogyasztóhoz történő kiszállításig.

Célszerűnek látszik a szakasz szakállományát megerősítést további egy víztisztító rajjal (10 fő), hogy a huzamosabb időn keresztül végzett megerőltető fizikai munka miatt a megfelelő teljesítmény az aktív és kiszolgáló váltásokkal megőrizhető legyen. A három rajból két raj – aktív váltás – 12 órás váltásos rendszerben dolgozna, míg a harmadik raj állománya – kiszolgáló váltás – 12-12 órás váltásban (5-5 fős forgással) látná el a rábizott feladatokat. A munka monotonitását megtörve 5 naponta a rajokat egymás között is váltani szükséges, így minden raj részt venne aktív és kiszolgáló állományként is. Az aktív váltás alatt értem azt az állományt, aki a víztisztító gép körül tevékenykedik, kiszolgálja az eszközt, illetve a zacskózó berendezésnél tevékenykedik. A kiszolgáló váltás lenne az, amelyik a víztisztító pont körüli könnyebb feladatokat látná el, szabályozná a beléptetést, vízkiosztást stb. A kiszolgáló váltás azonban egyfajta helyszínen meglévő tartalékként is működne, így az aktív váltásból

esetleges egészségügyi, vagy más problémák miatt kieső katona cseréje a helyszínen megoldható lenne.

A víztisztítást végrehajtó állományon felül egy logisztikai és javítórajjal lenne ajánlatos bővíteni az alegységet, amely az apróbb, a szakasz ellátásával kapcsolatos feladatokat hajtaná végre (élelmiszer, üzemanyag, vegyszer vételezése, szállítása).

Az őrzésvédelemmel, biztosítással, ivóvízszállítással kapcsolatos tevékenységek szakalegységhez kapcsolását szakmailag indokoltnak tekinthetnénk, de ezek a tevékenységi körök jelentősen megnövelik a személyi állomány igényét, annak logisztikai ellátását, rotálását.

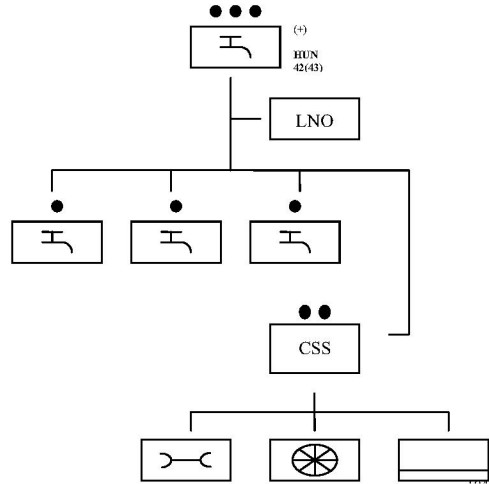
Személyes tapasztalatom alapján úgy ítélem meg, hogy a papíron meghatározott munkarendtől el kell (lehet) térni. A vízszállítás, a klíma mind-mind befolyásolhatja, hogy melyek azok az órák, amelyben kell, vagy éppen lehet munkát végezni, és melyek azok, amelyben a környezeti tényezők nem teszik lehetővé a megfelelő színvonalú munkavégzést.

A víztisztító állomány külszolgálaton eltöltött idejét az új „trendekhez” igazodva 4-4 hónapos rotációban látom megvalósíthatónak. A 4 hónapos váltással az egy évben egy friss állománnyal nyolc hónapos időszakban hajtható végre szakfeladat az eddigi hattal szemben.

A fentiek alapján – számvetésem szerint – egy többnemzeti erőbe, egy váltásba kijelölt erő felépítése, létszáma az alábbiak szerint nézne ki (zárójelben szereplő adatok az összekötő csoporttal rendelkező létszámot jelzik):

	Ti.	Tts.	Legs.	Össz.
Törzs	2	1 (1)	2	5(6)
Víztisztító raj				
1.-3. raj	-	6	24	30
Logisztikai raj	-	2	5	7
TOTAL	2	9(10)	24	42 (43)

4. táblázat: Személyi harcérték³³



3. ábra: tervezett alegység összetétele³⁴

Víztisztító berendezések üzemeltetésével kapcsolatos számvetés

Mint azt már a bevezetőben említettem, kihozatali értéként gépenként óránként 5m³ előállított ivóvízzel számolhatunk, ami jelen esetben két géppel óránként 10 m³. Így a napi folyamatos üzemeltetés mellett 240 m³ ivóvíz előállítása lehetséges. Figyelembe kell vennünk azonban azt a tényezőt, hogy a vízminőség szempontjából a gép folyamatos üzemeltetése adja azt a kelendő biztonságot, amellyel 100%-ban tartható az ivóvíz minősége. Az üzemeltetés során azonban számolnunk kell gázolajfogyasztással, az aggregátor 300 üzemóránkénti karbantartásával, valamint a vegyszerek pótlásával is.

Azonban ha zacskózott víz előállítására is szükség, igény van, abban az esetben napi 36m³ legyártására van lehetőség, fél vagy egy literes kiszerezésben.

33 A táblázatot Jagadiccs Péter fhdy készítette.

34 Ágrajzot szerkesztette Jagadiccs Péter fhdy.

A víztisztító és zacskózó berendezés üzemanyag, vegyszer és fólia felhasználása nagyban függ egy konkrét helyszín által biztosított körülményektől, de általánosságban kiindulási adatnak tekinthetjük az eszközök harminc napra vetített javadalmozását. A vegyszerek esetében meg kell azonban jegyeznünk, hogy a vízkezeléshez alkalmazott vegyszerek (pl: kalcium-klorid) nagyobb mértékben fogynak, mint például azok, amelyeket konzerváláshoz, vagy egy nagyobb karbantartás alkalmával kell felhasználni (Pl.: RMF)

Fsz.	Megnevezés	Me. egység	30 napos klt.
1	Hypó 90 g/l	l	720
2	RMF	kg	540
3	MC-1	kg	160
4	MP-4	kg	140
5	Sósav	kg	360
6	MC-4	kg	16
7	Kálium-permanganát	kg	16
8	ZenoFlo 300 antiscalm	kg	80
9	DeCl	kg	16
10	CaCl ₂	kg	384
11	NaOH 40%	kg	208
12	BOPAC	kg	256
13	Glicerin	l.	1680
14	Zacskozó fólia	tekercs	270
Üzemanyagfogyasztás maximum 18 liter/üzemóra			

5. táblázat: 1 klt. ADROWPU és 1 klt. TTR-18 berendezés 30 napos javadalmozása³⁵

Technikai eszközök:

A szakasz technikai eszközeinek számát csak az összekötő csoport részére kiutalt te-

repjáró személygépkocsival javasolt meg erősíteni. Továbbá biztonsági tartalékként javasolt egy plussz ADROWPU és TTR-18 berendezés kiszállítása. Utóbbi eszközöket azért tartom fontosnak kiszállítani (szintén személyes tapasztalat alapján), mert ha bármilyen technikai probléma merül fel – ami rövid időn belül nem javítható – a komplett eszköz cseréjével zökkenőmentesen biztosítható az ivóvíz ellátás.

Az alábbi táblázatban szeretném bemutatni az általam felvázolt szakasz technikai eszközeit, illetve azok alapadatait, amelyek adott esetben a szállítás tervezéséhez is segítséget nyújthatnak (lásd a következő oldalon).

Vízellátó pont kialakítása

Mint minden más katonai feladatnál, ennél a szakfeladatnál is elengedhetetlen egy megfelelő, a feladatvégrehajtást maximálisan kiszolgáló tábor, amely elhelyezést biztosít az előző oldalakon említett személyi állománynak és technikai eszközeiknek. A tábor vízellátó pontnak nevezzük, amely három elkülöníthető részből áll:

- víztisztító pont, ahol az ivóvíz előállítás, ideiglenes tárolása, zacskózása illetve tartálygépkocsikba töltése történik;
- a telephely és raktár zóna, ahol a technikai eszközök, üzemanyag, vegyszer stb. tárolása történik;
- illetve a személyi állomány elhelyezését biztosító körlet.



Helyi tisztviselők fogadása

35 Forrás: Víztisztító felszerelések vegyszer-szükségletének kialakításáról szóló ügydarab (Nytsz:75/11/2005) valamint ADROWPU üzemóralap

Fsz.	Megnevezés	Típus	Mennyiség	Méret				Üzemi fogyasztás
				Hossz	Szélesség	Magasság	Súly	
1	Tábori Víz tisztító állomás	ZENON ADROWPU	3	6600	2450	2450	14 t	18 l/h
2	Zacskózó berendezés	TTR-18	3	4600	2450	2500	5 t	N/A
3	Terepjáró szgk.	MB G270	2	4644	1960	2050	3 t	14 l / 100 km
4	Terepjáró thgk.	Rába H 14	5	7285	2550	3049	16,5 t	35 l / 100 km
5		Rába H 18 (15 lábas konténer szállító)	2	7750	2550	3090	20,5 t	35 l / 100 km
6		MAN HX 32 (H kerete konténer szállító)	2	8283	2550	3426	22 t	50 l / 100 km
7		Rába H 25 (Műhelygépkocsi)	1	8600	2550	3090	13,5 t	35 l / 100 km
8	Tábori térvilágító berendezés	TÁTISZ	2	4040	2440	2150	1,3 t	1 l/h
9	Nehézpótkocsi	HL 6002	3	7100	2600	3220	10 t	N/A
10	20 lábas ISO konténer	Vegyzerszállító konténer	2	6600	2450	2450		
12	Híradó eszközök			Megjegyzés				
		GSM telefon	2	Szpk/ Összekötő tiszt				
		IRIDIUM műholdas telefon	2	Szpk/ Összekötő tiszt				
		FM kézi rádió	12	Szakasz belső híradása				
		MV-300 Kronsberg rádió	2	FM / FF/ FH				

6. táblázat: Technikai harcérték és alapadatok³⁶

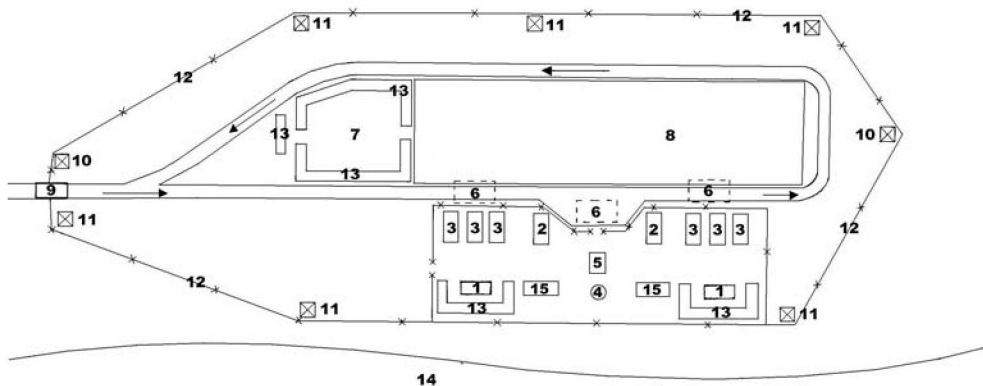
36 Adatok forrása: Víz tisztító Század Állomány-tábla, Gépkönyvek; Készítette Jagadics Péter fhdy.

VÍZTISZTÍTÓ SZAKASZ TELEPÜLÉSI VÁZLATA
(önálló tábor létesítések)

JELMAGYARÁZAT

- | | |
|-------------------------|--|
| 1 -ADROWPU | 10 -Gpu. tüzelőállás |
| 2 -Csomagoló berendezés | 11 -Gk. tüzelőállás |
| 3 -Párna tartály | 12 -GYODA (2 sorban, piramis alakban) |
| 4 -Fertőtlenítő tartály | 13 -HESCO bástya (3 sorban, piramis alakban) |
| 5 -Vegyszerkeverő sátor | 14 -Vízforrás |
| 6 -Vízkiadási pont | 15 -Raktár konténer |
| 7 -Elhelyezési körlet | |
| 8 -Telephely | |
| 9 -EÁP | |

Az alábbi ábrával szeretném szemléltetni, hogy is épülhet fel a vízellátó pont egy változat szerint.



4 ábra: Települési vázlat³⁷

A fentiekben felvázolt alegység, illetve célország csak egy, a lehetséges megoldások és helyszínek közül. De véleményünk szerint, mind a víztisztító század, mind pedig az afrikai kontinensen korábban megfordult katonák eddigi tapasztalatai megfelelő alapot biztosítanak bármilyen jellegű, a víztisztítás körébe tartozó művelet végrehajtására, a művelet megtervezésére és kivitelezésére.

Csak reméljük, hogy az előzőekben felvázolt módszer jó alapot ad az esetleges szerepvállalásunk vizsgálatához, tervezéséhez.

Felhasznált Irodalom:

African Development Bank /OECD: African Economic Outlooks, OECD

Publishing, 2006. 5. kiadás, 588 oldal. ISBN: 9264022430

Europa Publications Staff, Europa Publications Limited, Katharine Muri-son: Africa South of the Sahara 2003, 32. kiadás, Routledge, 2002, 1305 oldal, ISBN: 1857431316

Mamdouh Shahin: Hydrology and Water resources of Africa, Springer, 2002, 659 oldal- ISBN: 140200866X

Peter Haggatt: Encyclopedia of World Geography, 23. kötet. Cavendish, Marshall Corporation, 2001. 3456 oldal. ISBN: 0761472894

Samuel Decalo: Historical Dictionary of Chad, Scarecrow Press, 1987. 2. kiadás, 532 oldal, ISBN: 0810819376

Segun Adelana, Alan MacDonald: Applied Groundwater Studies in Africa (International Association of Hydrogeologists

37 Víztisztító Század Művelési Szakutasítása; 2 számú melléklet; MH ÖHP 2008

selected papers), CRC Press, 2008, 502 oldal, ISBN: 0415452732

ZENON SYSTEMS KFT: Kiviteli tervdokumentáció Kf 2003.

MH ÖHP kiadvány: A Vízisztító Század Műveleti Szakutasítása 2008.



Vízellátó pont



Vízminőség ellenőrzés



Vízisztító berebekezés



Vízkiadás a Zöldfoki szigeteken